

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-260815

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

G01P 3/488

F16C 19/00

F16C 33/58

(21)Application number : 06-051758

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 23.03.1994

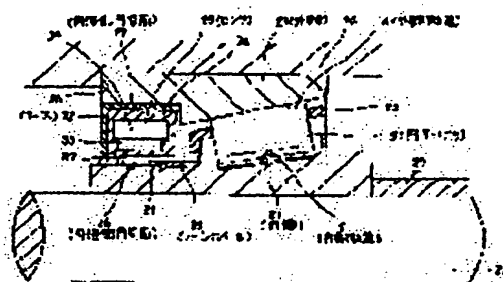
(72)Inventor : MORITA KOICHI

## (54) TAPERED ROLLER BEARING WITH ROTATIONAL SPEED-DETECTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a structure whereby a tapered roller bearing can be handled together with a rotation speed-detecting device, and the bearing can be made compact, light-weight and easily assembled.

**CONSTITUTION:** A tone wheel 30 is securely outfitted to a cylindrical surface 28 formed at an outer diametrical surface at the front side of an inner ring 21. A case 32 is infixed with a cylindrical surface 29 formed at an inner diametrical surface at the rear side of an outer ring 23. A sensor 33 supported by the case 32 is made to face the tone wheel 30. In this structure, each structural member is prevented from interfering when the tapered roller bearing is assembled. Accordingly, the bearing can be assembled in the same process as a general tapered roller bearing without a rotation speed-detecting device.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-260815

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 P 3/488

F 1 6 C 19/00

33/58

識別記号

L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-51758

(22) 出願日 平成6年(1994)3月23日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 森田 耕一

神奈川県横浜市港北区新吉田町949-22

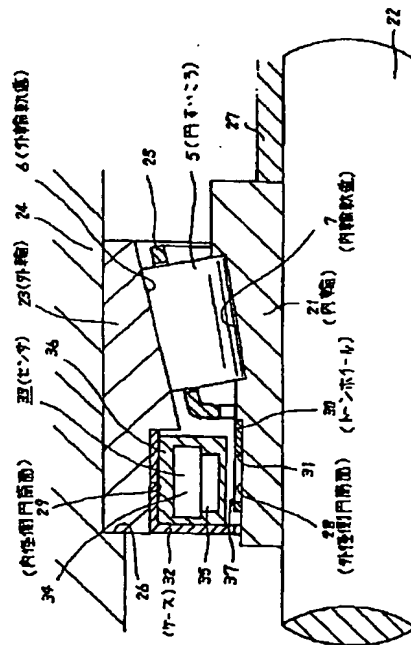
(74) 代理人 弁理士 小山 欽造 (外1名)

(54) 【発明の名称】 回転速度検出装置付円すいころ軸受

(57) 【要約】

【目的】 円すいころ軸受と回転速度検出装置とを一体的に取り扱えて、小型、軽量化、並びに組立作業の容易化を可能な構造を得る。

【構成】 内輪21の正面側外径面に形成した外径側円筒面28にトーンホイール30を外嵌固定する。外輪23の背面側内径面に形成した内径側円筒面29にケース32を内嵌固定し、このケース32に支持したセンサ33を、上記トーンホイール30に対向させる。この様な構造により、円すいころ軸受の組み付け作業時に構成各部件が干渉する事がなくなる。従って、回転速度検出装置を持たない、通常の円すいころ軸受と同様の作業で、組み付けを行える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面に内輪軌道を有する内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、上記内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の円すいころと、上記内輪の正面側外径面に形成された外径側円筒面と、上記外輪の背面側内径面に形成された内径側円筒面と、これら外径側円筒面と内径側円筒面とのうち、使用時に回転する円筒面に嵌合固定されたトーンホイールと、同じく使用時に回転しない円筒面に嵌合固定されたケースと、このケースに支持されてその検出部を上記トーンホイールに対向させたセンサとを備えた回転速度検出装置付円すいころ軸受。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明に係る回転速度検出装置付円すいころ軸受は、例えば自動車の車軸の回転速度を検出する為に利用する。

【0002】

【従来の技術】滑り易い路面を走行する際に車輪がロックする事を防止するアンチロックブレーキ装置(ABS)、或は滑り易い路面での発進時や旋回時にアクセルを踏み込み過ぎた場合にも、車輪が空転する事を防止する為のトラクションコントロール装置(TCS)を制御する為には、車輪の回転速度を検出する必要がある。この為従来から、各種構造の回転速度検出装置が提案され、その一部は実際に使用されている。

【0003】図5は、従来から知られている回転速度検出装置の1例として、例えばトラック等の重量が嵩む自動車の駆動輪(一般的には後輪)の回転速度検出を行なう装置を示している。ハウジング1は、図示しない懸架装置を介して車体に支持されて、走行時にも回転しない。このハウジング1内には車軸2の先端部が挿入されている。図示しない車輪は、上記ハウジング1よりも車軸の幅方向内側部分で、上記車軸2の外周面に固定される。又、上記ハウジング1の内周面には1対の外輪3、3を、上記車軸2の外周面には1対の内輪4、4を、それぞれ軸方向(図5の左右方向)に離隔させて、嵌合固定している。そして、上記各外輪3、3の内周面の外輪軌道6、6と、上記各内輪4、4の外周面の内輪軌道7、7との間に、それぞれ複数個ずつの円すいころ5、5を転動自在に設けて、円すいころ軸受8、8を構成している。

【0004】又、上記車軸2の先端には、円輪状のトーンホイール9を外嵌固定している。このトーンホイール9は、鋼等の磁性材により造られており、その外側面(図5の右側面)には、円周方向に互る凹凸を形成している。更に、上記ハウジング1の外端開口部に嵌合固定したホルダ19には、センサ11を保持している。このセンサ11は、軸方向(図5の左右方向)に互って着磁された永久磁石34と、磁性材製のボールピース12

2

と、このボールピース12の周囲に巻回したコイル13とから構成される。そして、上記ボールピース12の内端面(図5の左端面)を上記トーンホイール9の外側面に、微小隙間を介して対向させている。これらトーンホイール9とセンサ11とが、回転速度検出装置を構成して、次の様な機能により、上記車軸2の回転速度を検出する。

【0005】車軸2と共に上記トーンホイール9が回転すると、このトーンホイール9の外側面と上記ボールピース12の内端面との距離が変化し、このボールピース9内を通過する磁束の密度が変化する。この結果、このボールピース9に巻回されたコイル13に誘起される起電力が、正弦波的に変化する。この様に、コイル13の起電力が変化する周波数は、上記車軸2の回転速度に比例するので、この起電力を上記センサ11の出力信号として、ABS或はTCSの制御器に入力すれば、これらABS或はTCSの制御を行なえる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の様に構成され作用する従来構造の場合、回転速度検出装置を円すいころ軸受8、8とは別個に独立して設けていた為、回転速度検出装置を有する回転支持部分の組み立て工数が多く、組立作業が面倒になって、コストが嵩むだけでなく、この回転支持部分の小型化が難しかった。又、回転速度検出を正確に行う為には、センサ11とトーンホイール9との間の微小隙間(ギャップ)の寸法を設計値通り正確に規制する必要があるが、回転速度検出装置と円すいころ軸受8、8とを別個に独立して設ける構造の場合、この調整作業が面倒になる。

【0007】回転速度検出装置を組み込んだ回転支持部分の組立作業の簡略化を図り、上記微小隙間の調整を不要にする為の構造として、実開平2-101274号公報には、図6に示す様な構造が記載されている。外輪14の内周面片側(図6の左側)部分には外輪軌道15を、内輪16の外周面片側(図6の左側)部分には内輪軌道17を、それぞれ形成し、これら外輪軌道15と内輪軌道17との間に複数個の玉18、18を、それぞれ転動自在に設けて、玉軸受を構成している。

【0008】この様に構成される玉軸受の構成各部材のうち、上記内輪16の外周面他側(図6の右側)には、トーンホイールとして機能するパルス発生手段19を設けている。又、上記外輪14の他半部でこのパルス発生手段19と対向する部分には、センサ20を装着している。この様なパルス発生手段19とセンサ20とを組み込んだ玉軸受は、上記外輪14を固定し、上記内輪16を回転させる状態で使用する。内輪16が回転すると上記センサ20の出力信号が、この内輪16の回転速度に比例した周波数で変化する。

【0009】この様な公報に記載された構造は、回転速度検出装置を玉軸受に組み込む事を中心に考えられたも

3

のであって、本発明の対象となる円すいころ軸受にそのまま適用した場合には、組立作業が面倒になる。即ち、円すいころ軸受の場合には、外輪、内輪、円すいころを組み付ける際に組み付けの方向性がある為、単に外輪と内輪とにトーホイルやセンサを装着しただけでは、組み付けを行えなくなる。本発明の回転速度検出装置付円すいころ軸受は、上述の様な事情に鑑みて発明したものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の回転速度検出装置付円すいころ軸受は、外周面に内輪軌道を有する内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、上記内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の円すいころと、上記内輪の正面側外径面に形成された外径側円筒面と、上記外輪の背面側内径面に形成された内径側円筒面と、これら外径側円筒面と内径側円筒面とのうち、使用時に回転する円筒面に嵌合固定されたトーホイルと、同じく使用時に回転しない円筒面に嵌合固定されたケースと、このケースに支持されてその検出部を上記トーホイルに対向させたセンサとを備えている。

【0011】

【作用】上述の様に構成される本発明の回転速度検出装置付円すいころ軸受の場合、回転速度検出装置と円すいころ軸受とを一体的に取り扱える為、回転速度検出装置を有する回転支持部分の組み立て工数を少なくして、組立作業を容易にし、コスト低減とこの回転支持部分の小型化とが可能になる。即ち、トーホイル及びセンサの装着位置を工夫したので、これらトーホイル及びセンサを内輪又は外輪に装着した状態のまま、円すいころ軸受を組み立て可能になる。従って、通常の（回転速度検出装置を持たない）円すいころ軸受と同様の作業によって、回転速度検出装置付円すいころ軸受の組み付け作業を行える。

【0012】

【実施例】図1は本発明の第一実施例を示している。内輪21は回転軸22に外嵌されて、この回転軸22と共に回転する。外輪23はハウジング24に内嵌されて回転する事がない。上記内輪21の外周面には、円すい凸面状の内輪軌道7を、上記外輪23の内周面には円すい凹面状の外輪軌道6を、それぞれ形成し、これら内輪軌道7と外輪軌道6との間に複数の円すいころ5を、転動自在に設けている。25は、これら複数の円すいころ5を転動自在に保持する為の保持器である。

【0013】上記ハウジング24の内周面には段部26を形成している。そして、この段部26と、上記外輪23の背面側（上記外輪軌道6の内径が小さくなっている側）の端面とを当接させている。又、上記回転軸22の外周面には止め輪27を外嵌固定し、この止め輪27の端面と、上記内輪21の背面側端面（上記内輪軌道7の外径が大きくなっている側の端面）とを当接させてい

4

る。この様に、上記外輪23と内輪21と複数の円すいころ5とを、段部26と止め輪27との間で軸方向に互って押圧する事で、上記複数の円すいころ5に、所望の予圧を付与している。

【0014】上述の様に構成されて円すいころ軸受を構成する各部材のうち、上記内輪21の正面側（上記内輪軌道7の外径が小さくなっている側）の外径面には、外径側円筒面28を形成している。又、上記外輪23の背面側の内径面には、内径側円筒面29を形成している。

【0015】そして、これら外径側円筒面28と内径側円筒面29とのうち、使用時に回転する円筒面である外径側円筒面28に、円環状のトーホイル30を外嵌固定している。このトーホイル30は、鉄等の磁性材により円筒状に形成されており、複数の透孔31を、円周方向に互って等間隔に形成している。従ってこのトーホイル30の磁気特性は、円周方向に互って交互に変化する。即ち、透孔31部分は磁束が通過する事に対して大きな抵抗を有する高抵抗部分となり、隣り合う透孔31の間部分は、上記磁束が通過する事に対して極く小さな抵抗しか持たない、低抵抗部分となる。

【0016】又、使用時に回転しない円筒面である内径側円筒面29には、ケース32を内嵌固定している。このケース32は、鉄等の磁性金属板を、断面がL字形で全体を円環状に形成したものである。そして、このケース32の一部にはセンサ33を支持している。図示の実施例の場合にはこのセンサ33を、永久磁石34とホールIC35とを、磁束の流れ方向（センサ33通過部分では図1の上下方向）に互って直列に配置する事で構成している。上記永久磁石34は、上記磁束の流れ方向に互って着磁されている。この様なセンサ33は、合成樹脂36内にモールドされた状態で、上記ケース32の内側に支持されている。そして、このセンサ33の検出部である上記ホールIC35の端面を上記トーホイル30に、所定の隙間37を介して対向させている。

【0017】上述の様に構成される本発明の回転速度検出装置付円すいころ軸受の場合、回転軸22が回転すると、上記センサ33を構成するホールICの近傍を、トーホイル30に形成した透孔31と隣り合う透孔31の間部分が、交互に通過する。そして、この間部分が通過する瞬間には上記ホールICを通る磁束の密度が高くなり、逆に透孔31が通過する瞬間には磁束の密度が低くなる。この様な磁束密度の変化に伴って、上記ホールICを含むセンサ33の出力信号が変化する。そこで、この出力信号を制御器に送れば、ABSやTCSを制御できる。

【0018】特に、本発明の回転速度検出装置付円すいころ軸受の場合には、トーホイル30とセンサ33とから成る回転速度検出装置と円すいころ軸受とを一体的に取り扱える。この為、回転速度検出装置を有する回転支持部分の組み立て工数を少なくして、組立作業を容

5

易にし、コスト低減とこの回転支持部分の小型化とが可能になる。

【0019】即ち、上記トーンホイール30及びセンサ33の装着位置を工夫したので、トーンホイール30を内輪21に、センサ33を外輪23に、それぞれ装着した状態のまま、円すいころ軸受を組み立て可能になる。従って、回転速度検出装置を持たない通常の円すいころ軸受と同様の作業によって、回転速度検出装置付円すいころ軸受の組み付け作業を行える。

【0020】この組み付け作業は、次の様に行う。10  
先ず、予めケース32及びセンサ33を固定した外輪23を、前記ハウジング24に内嵌固定する。次いで、保持器25により保持された複数の円すいころ5を外輪23の内側に挿入する。続いて、予めトーンホイール30を固定した内輪21を、上記円すいころ5内に挿入する。内輪21及び止め輪27は、予め回転軸22に外嵌固定しておき、内輪21と回転軸22とを同時に円すいころ5内に挿入する場合もある。何れにしても、回転速度検出装置付円すいころ軸受の組み付け作業を、回転速度検出装置を持たない通常の円すいころ軸受と同様に行える。

【0021】これに対して、図4に示す様に、構成各部材の装着位置を本発明の装着位置とは逆にし、センサ33を外輪23の正面側に、トーンホイール30を内輪21の背面側に、それぞれ装着すると、上記センサ33を外輪23に固定したままでは、円すいころ5を組み付ける事ができない。図4に示す様な位置に各部材を固定した場合でも、複数の円すいころ5の外接円の直径よりも20 ケース32及びセンサ33の内径を大きくすれば、上記センサ33を外輪23に固定したまま、円すいころ5を組み付ける事が可能となる。但し、この様にすると、センサ33を取り付け可能な部分の断面積が極く狭くなり、実際上は実現が難しくなる。従って、この様な図4に示した構造は、本発明の技術的範囲外である。

【0022】次に、図2は本発明の第二実施例を示している。上述した第一実施例が、トーンホイール30とセンサ33のホールIC35とをラジアル方向に対向させていたのに対して、本実施例では、これら両部材30、35をスラスト方向に対向させている。この為に本実施例に使用するトーンホイール30aは、磁性金属板により、断面L字形で全体を円環状に形成している。そして、外向フランジ状に内輪21の外周面から突出した部分に、複数の透孔31を形成している。又、センサ33aを構成する永久磁石34とホイールIC35とを、回転軸22の軸方向（図2の左右方向）に互って配置している。その他の構成及び作用は、上述した第一実施例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0023】次に、図3は本発明の第三実施例を示している。前述した第一実施例及び上述した第二実施例が、

6

何れも固定のハウジング24の内側に回転軸22を支持する構造に、本発明を適用したのに対して、本実施例の場合には、回転しない軸38の周囲に、ハブ39等の回転部材を支承する構造に、本発明を適用している。この為に本実施例の場合には、回転しない円筒面である、外径側円筒面28にケース32aを外嵌固定し、このケース32aにセンサ33aを支持している。又、回転する円筒面である内径側円筒面29に、トーンホイール30bを内嵌固定している。このトーンホイール30bは、磁性材により円環状に形成され、その内周縁には歯状若しくは歯車状の凹凸を形成している。

【0024】本実施例の場合、ハブ39の回転に伴ってセンサ33aの出力信号が変化する為、この出力信号を制御器に送れば、上記ハブ39の回転速度を知る事ができる。その他の構成及び作用は、前述した第一～第二実施例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0025】

【発明の効果】本発明の回転速度検出装置付円すいころ軸受は、以上に述べた通り構成され作用する為、次の①～③の様な効果を得られる。

- ① 回転速度検出装置と円すいころ軸受とを一体にでき、回転速度検出機能を持った回転支持部分の小型、軽量化並びに組み付け作業の簡略化が可能になる。
- ② センサとトーンホイールとの間の隙間調整が不要になり、上記回転支持部分の組み立て調整作業が容易になる。
- ③ センサの取り付け空間を確保しつつ、回転速度検出装置を備えた円すいころ軸受の組み付け作業を、回転速度検出装置を持たない通常の円すいころ軸受の場合と同様に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示す半部断面図。

【図2】同第一実施例を示す半部断面図。

【図3】同第三実施例を示す半部断面図。

【図4】本発明の技術的範囲から外れる構造を示す半部断面図。

【図5】従来構造の第1例を示す断面図。

【図6】同第2例を示す断面図。

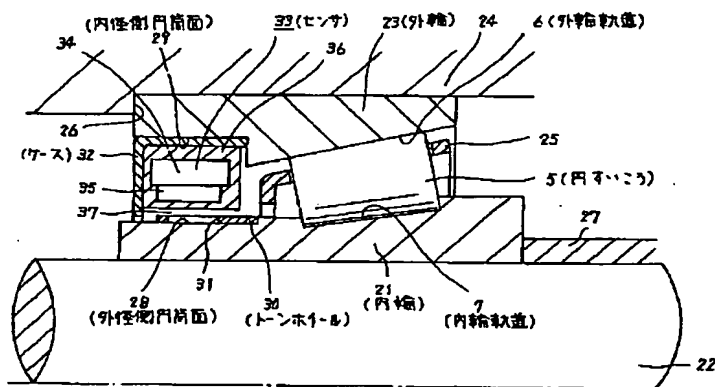
【符号の説明】

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | ハウジング   |
| 2  | 車軸      |
| 3  | 外輪      |
| 4  | 内輪      |
| 5  | 円すいころ   |
| 6  | 外輪軌道    |
| 7  | 内輪軌道    |
| 8  | 円すいころ軸受 |
| 9  | トーンホイール |
| 10 | ホルダ     |

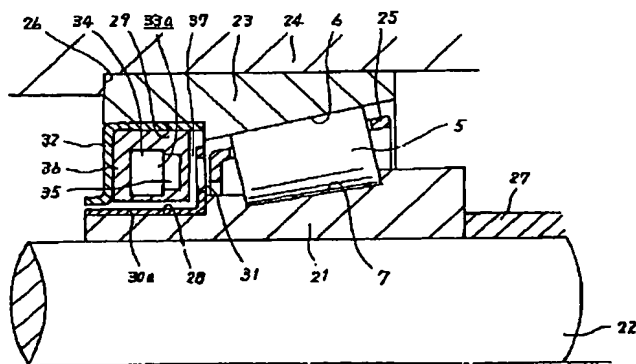
- 11 センサ
- 12 ボールピース
- 13 コイル
- 14 外輪
- 15 外輪軌道
- 16 内輪
- 17 内輪軌道
- 18 玉
- 19 パルス発生手段
- 20 センサ
- 21 内輪
- 22 回転軸
- 23 外輪
- 24 ハウジング
- 25 保持器

- 26 段部
- 27 止め輪
- 28 外径側円筒面
- 29 内径側円筒面
- 30、30a、30b トーンホイール
- 31 透孔
- 32、32a ケース
- 33、33a センサ
- 34 永久磁石
- 10 35 ホールIC
- 36 合成樹脂
- 37 隙間
- 38 軸
- 39 ハブ

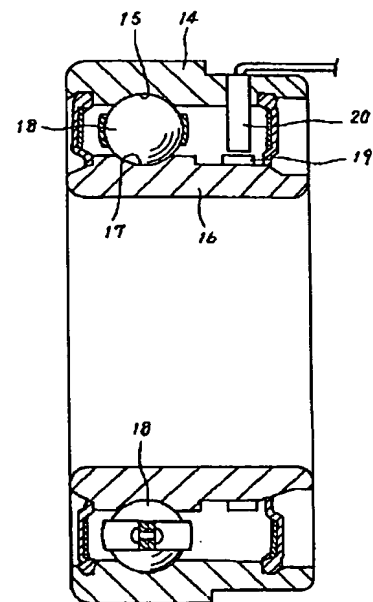
【図1】



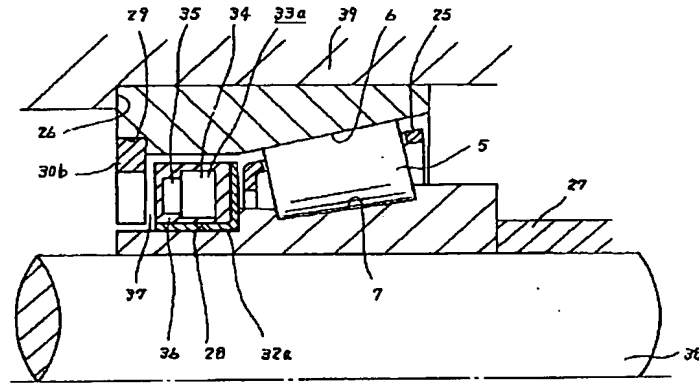
【図2】



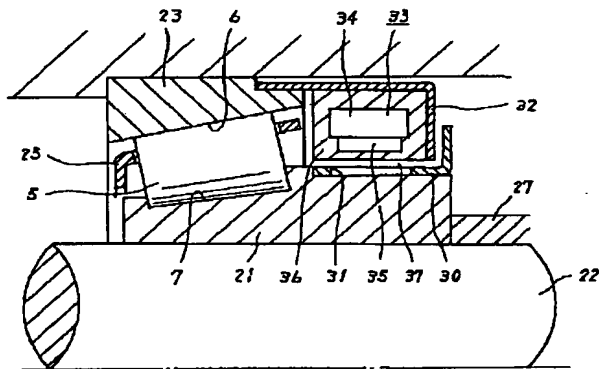
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

